

STN Karlsruhe

* * * * * STN Karlsruhe * * * * *
FILE 'HOME' ENTERED AT 09:19:39 ON 22 APR 2004
FILE 'WPINDEX' ENTERED AT 09:23:04 ON 22 APR 2004
COPYRIGHT (C) 2004 THOMSON DERWENT

FILE LAST UPDATED: 21 APR 2004 <20040421/UP>
MOST RECENT DERWENT UPDATE: 200426 <200426/DW>
DERWENT WORLD PATENTS INDEX, COVERS 1963 TO DATE

=> s DE4016033/PN L1 1 DE4016033/PN
--

L1 ANSWER 1 OF 1 WPINDEX COPYRIGHT 2004 THOMSON DERWENT on STN
TI Industrial robot handling parts and objects - has double jointed arms
pivoting on main holder which itself rotates on pedestal.
PI DE 4016033 A 19911121 (199148)* <--
AB DE 4016033 A UPAB: 19930928
An industrial robot for handling parts and objects has a pedestal (16) and
two hinged arms (12,14) pivoting in a holder (10) on vertical parallel
pivots (18,20). The holder (10) is attached to the pedestal (16) by means
of a vertical rotatable connector (50).
The two arms (12,14) each have an extension arm (30,32) pivoting
(26,28) on the main arms (22,24). All the pivots (50,18,20,26,28) are
vertical and parallel.
USE/ADVANTAGE - Improved scope and handling facility.
1/3



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 40 16 033 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
B 25 J 9/00
B 25 J 13/00

⑳ Aktenzeichen: P 40 16 033.5
㉑ Anmeldetag: 18. 5. 90
㉒ Offenlegungstag: 21. 11. 91

DE 40 16 033 A 1

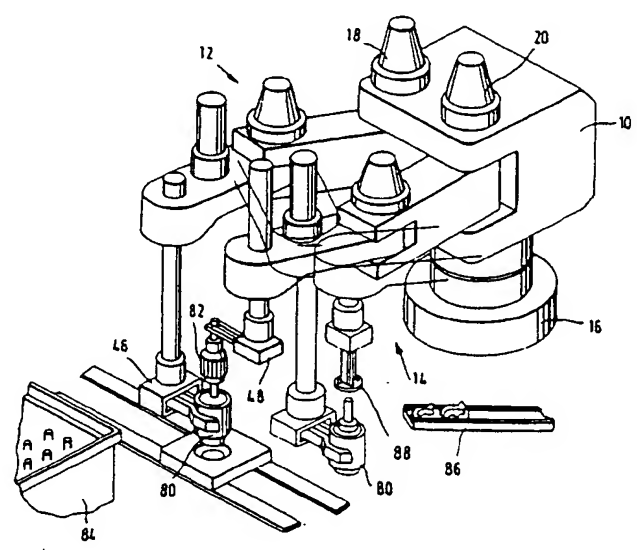
㉓ Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

㉔ Erfinder:
Fimpel, Walter, Dipl.-Ing. (FH), 7580 Bühl, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Industrieroboter

⑤7 Die Erfindung betrifft Industrieroboter zum Handhaben bzw. Bearbeiten von Teilen und Werkstücken. Zur Erhöhung der Fügegenauigkeit und Vereinfachung des Aufbaues sind gemäß der Erfindung einachsige Gelenke in einer solchen Anordnung vorgesehen, daß die an den Gelenkarmen (12, 14) befestigten Greifer (46, 48) "Hand in Hand" arbeiten können, z. B. als "Zentrierhand" und als "Fügehand".



DE 40 16 033 A 1

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft Industrieroboter nach den Gattungen der unabhängigen Patentansprüche. Industrieroboter dieser Art werden bevorzugt zur Montage oder einfachen Bearbeitung kleinerer oder mittelgroßer Teile eingesetzt. Die hier geltende Maxime der Wirtschaftlichkeit fordert kostengünstige Realisierung, kurze Taktzeiten, hohe Arbeitsqualität, Flexibilität bei Veränderung des Einsatzgebiets, etc.

Bei einem bekannten Industrieroboter nach der Gattung des Patentanspruchs 1 (Sony Roboter DRX-3DH) sind die Grundgelenke der beiden Gelenkarme coaxial übereinander angeordnet. Diese Ausführung unterliegt gewissen Einschränkungen in der Anwendung, wenn an den beiden Gelenkarmen befestigte Greifwerkzeuge zum erleichterten Zusammenfügen von Teilen als "Zentrierhand" und "Fügehand" miteinander in Funktion treten sollen. Bei einem anderen bekannten Industrieroboter nach der Gattung des zweiten unabhängigen Patentanspruchs (DE-A1 32 04 180) sind die Grundgelenke der beiden Gelenkarme als dreiachsige Gelenke ausgeführt. Diese Ausführung ist verhältnismäßig aufwendig und spielbehaftet und in erster Linie dafür konzipiert, um stangenförmige Gegenstände an auseinanderliegenden Stellen zu umfassen und dadurch die beim Schwenken der Gegenstände um die Achse ihres größten Trägheitsmoments auftretenden Gelenkbelastungen gering zu halten.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäßen Industrieroboter haben den Vorteil, daß durch die spezielle Anordnung der Grundgelenke die Fügegenauigkeit erheblich gesteigert werden kann. In einem typischen Einsatzgebiet findet ein Arm als Fügearm, der andere als Zentrierarm Verwendung. Die engen Toleranzen, in denen sich die einachsigen Grundgelenke fertigen lassen, wirken sich positiv auf die Arbeitsqualität aus. Eine Reduzierung der Taktzeiten kann erreicht werden, wenn der erste Arm des Industrieroboters eine Werkstückträger- und der zweite Arm eine Füge- bzw. Bearbeitungsfunktion übernimmt. Durch die Möglichkeit, mit beiden Armen in die unmittelbare Nähe der Peripherie zu fahren, werden lange Hol- und Bringwege während der Montage ausgeschlossen. Der Verzicht auf überflüssige Achsen vermindert die Kosten des Aufbaus des Industrieroboters erheblich.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der in den unabhängigen Patentansprüchen angegebenen Maßnahmen möglich.

Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt Fig. 1 einen nach dem Skara-Prinzip aufgebauten Industrieroboter gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel in Grundstellung, Fig. 2 den Industrieroboter nach Fig. 1 in einer Arbeitsstellung, und Fig. 3 einen Industrieroboter gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel.

Der Industrieroboter nach Fig. 1 besteht im wesentlichen aus einem Gelenkträger 10, zwei Gelenkarmen 12, 14 und einem Stativ 16. Jeder Gelenkarm 12, 14 ist mittels eines Grundgelenks 18, 20 beweglich mit dem Gelenkträger 10 verbunden, wobei die Grundgelenke 18, 20 einachsrig ausgelegt, vertikal stehend und parallel im Abstand A zueinander orientiert sind. Die Grundgelenke 18, 20 verbinden den Gelenkkörper 10 mit Gelenkarmteilen 22, 24 der Länge B, die ihrerseits durch einachsige vertikale Armgelenke 26, 28 mit Gelenkarmteilen 30, 32 drehbar verbunden sind. In den Gelenkarmteilen 30, 32 sind an den den Armgelenken 26, 28 gegenüberliegenden Enden Lineareinheiten 34, 36 befestigt, die Endglieder 38, 40 der Gelenkarme 12, 14 aufnehmen und diese in vertikaler Richtung verschieben können. Die Lineareinheiten 34, 36 sind um ihre Längsachse drehbar, wobei die Drehbewegung von Motoren 42, 44 eingeleitet werden kann. An den Endgliedern 38, 40 lassen sich robotertypische Werkzeuge 46, 48, wie Greifer, Zangen, Bohrer, etc. befestigen. Der Gelenkkörper 10 und das Stativ 16 sind über ein Drehgelenk 50 miteinander drehbar verbunden. Dieses Drehgelenk 50 ist vorteilhaft mit einem mechanischen Getriebe bestückt, das gegenüber auftretenden Beschleunigungsmomenten störsicherer und kostengünstiger als ein entsprechendes NC-Getriebe ist. In einer vorteilhaften Weiterbildung ist der Abstand A zwischen den Grundgelenken 18, 20 kleiner als die Länge B der Gelenkarmteile 22, 24. Die sich dadurch ergebenden günstigen Trägheitsmomente ermöglichen, den Roboter mit höheren Beschleunigungen bzw. Geschwindigkeiten zu betreiben. Als Antriebsmittel eignen sich prinzipiell sämtliche typische Motoren, Zylinder etc. Zur Erhöhung der Flexibilität wird für jedes Gelenk bzw. jede Rotationsachse ein separater und unabhängig ansteuerbarer Antrieb vorgesehen.

Ein typischer Arbeitsvorgang ist in Fig. 2 dargestellt. Der Gelenkarm 12 fungiert als Werkstückträger bzw. als Zentrierarm und nimmt ein Motorengehäuse 80 auf, in welches der Gelenkarm 14, der als Fügearm betrieben wird, einen Rotor 82 einsetzt, den er einem Vorratsspeicher 84 entnommen hat. In einem zweiten Schritt (dünn gezeichnet) fährt der Gelenkarm 12 in die Nähe eines Teilezulieferers 86, dem der Gelenkarm 14 einen Deckel 88 entnimmt und auf das Motorengehäuse 80 steckt. Jetzt könnten weitere (nicht gezeichnete) Montageschritte folgen.

Die Fig. 3 zeigt einen Industrieroboter, der als wesentliche Bestandteile ebenfalls einen Gelenkkörper 110, zwei Gelenkarme 112, 114 und ein Stativ 116 besitzt. In den Gelenkkörper 110 sind zwei Lineareinheiten (nicht gezeichnet) integriert, die horizontal und axial zueinander orientiert und unabhängig voneinander ansteuerbar sind. An den beweglichen Enden 117, 117' der Lineareinheiten sind die Gelenkarme 112, 114 mittels Grundgelenken 118, 120 beweglich angebracht, wobei die Grundgelenke 118, 120 einachsrig ausgelegt und horizontal axial zueinander orientiert sind. Die Grundgelenke 118, 120 verbinden über die Lineareinheiten den Gelenkkörper 110 mit Gelenkarmteilen 122, 124, die ihrerseits durch einachsige horizontale Armgelenke 126, 128 mit Gelenkarmteilen 130, 132 drehbar verbunden sind, und an denen über dreiachsige Handgelenke 134, 136 Endglieder 138, 140 der Gelenkarme 112, 114 befestigt sind. In den Endgliedern 138, 140 sind Lineareinheiten (nicht gezeichnet) integriert, an deren beweglichen Enden 142, 144 robotertypische Werkzeuge 146, 148, wie

Greifer, Zangen, Bohrer, etc. befestigbar sind. Der Gelenkkörper 110 und das Stativ 116 sind über ein Drehgelenk 150 miteinander drehbar verbunden. Dieses Drehgelenk 150 ist vorteilhaft mit einem mechanischen Getriebe bestückt, das gegenüber auftretenden Beschleunigungsmomenten störsicherer und kostengünstiger als ein entsprechendes NC-Getriebe ist.

Als Antriebsmittel eignen sich auch hier prinzipiell sämtliche typische Motoren, Zylinder, etc. Zur Erhöhung der Flexibilität ist für jedes Gelenk bzw. jede Rotationsachse ein separater und unabhängig ansteuerbarer Antrieb vorgesehen.

Patentansprüche

1. Industrieroboter zum Handhaben bzw. Bearbeiten von Teilen und Werkstücken, mit einem Stativ und zwei Gelenkarmen, die gegenüber dem Stativ durch einachsige Grundgelenke mit senkrecht stehenden Drehachsen schwenkbar sind und die je aus zwei Gelenkarmteilen bestehen, die über einachsige Armgelenke mit ebenfalls senkrechter Drehachse miteinander verbunden sind, und ferner mit Gelenkantrieben, die einzeln steuer- bzw. programmierbar sind, **gekennzeichnet durch folgende Merkmale:**

- a) die Grundgelenke (18, 20) der Gelenkarme (12, 14) sind mit Abstand (A) parallelachsig nebeneinander an einem Gelenkträger (10) angeordnet,
- b) der Gelenkträger (10) ist mit dem Stativ (16) über ein Drehgelenk (50) mit senkrechter Drehachse verbunden,
- c) die Drehachse des Drehgelenks (50) ist im Parallelabstand zu den Gelenkachsen beider Grundgelenke (18, 20) angebracht.

2. Industrieroboter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Parallelabstand (A) der Gelenkachsen der beiden Grundgelenke (18, 20) kleiner ist als der Abstand (B) zwischen den Gelenkachsen von Grundgelenk (18, 20) und Armgelenk (26, 28) eines Gelenkarms (12, 14).

3. Industrieroboter zum Handhaben bzw. Bearbeiten von Teilen und Werkstücken, mit einem Stativ, einem Gelenkträger, der mit dem Stativ über ein Drehgelenk mit senkrechter Achse verbunden ist, ferner mit zwei mit dem Gelenkträger über Grundgelenke verbundenen Gelenkarmen, wobei jedes Grundgelenk eine horizontale Drehachse hat und jeder Gelenkarm aus zwei über einachsige Armgelenke miteinander verbundenen Gelenkarmteilen und einer Werkzeugaufnahme besteht, die mit dem benachbarten Gelenkarmteil über ein dreiaxsiges Handgelenk verbunden ist, sowie ferner mit Gelenkantrieben, die einzeln steuer- bzw. programmierbar sind, **gekennzeichnet durch folgende Merkmale:**

- a) die beiden Grundgelenke (118, 120) sind einachsrig ausgeführt,
- b) die Drehachsen der Armgelenke (126, 128) sind parallel zu den Drehachsen der Grundgelenke (118, 120) angeordnet,
- c) die beiden den Grundgelenken (118, 120) benachbarten Gelenkarmteile (122, 124) sind in einem solchen Abstand parallel zueinander angeordnet, daß die in die beiden Endglieder (138, 140) eingespannten Werkzeuge (146, 148) "Hand in Hand" zu arbeiten vermögen.

4. Industrieroboter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Gelenkträger (110) mit mindestens zwei gegeneinander verschiebbaren Lineareinheiten versehen ist, deren unbewegliche Teile am Gelenkträger (110) befestigt sind, und an deren beweglichen Enden (142, 144) die primärseitigen Grundgelenkelemente mindestens eines Gelenkarms (112, 114) angebracht sind.

5. Industrieroboter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehgelenk (50, 150) zwischen dem Stativ (16, 116) und dem Gelenkträger (10, 110) einen Gelenkantrieb mit einem mechanischen Getriebe hat.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

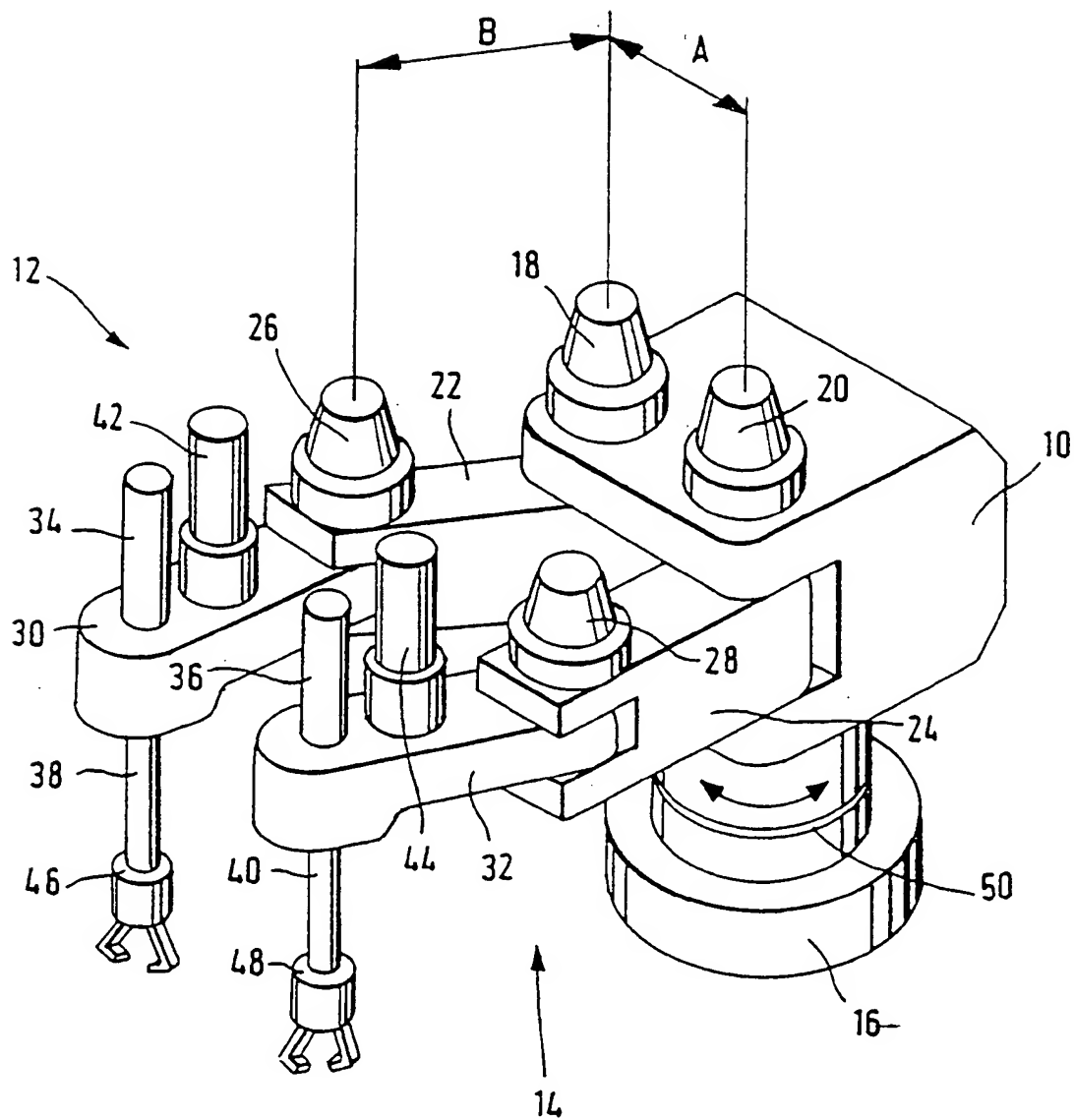
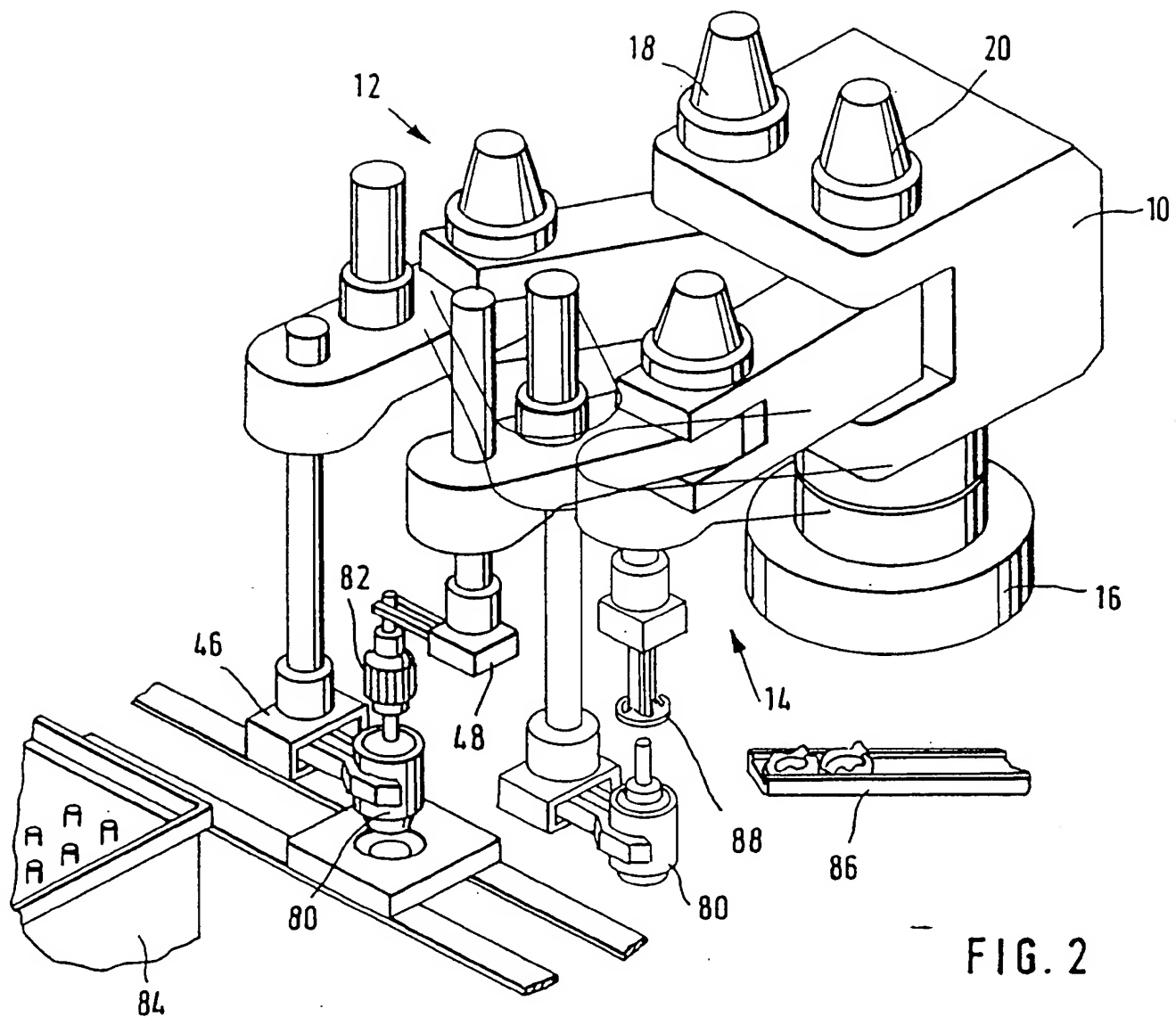


FIG. 1



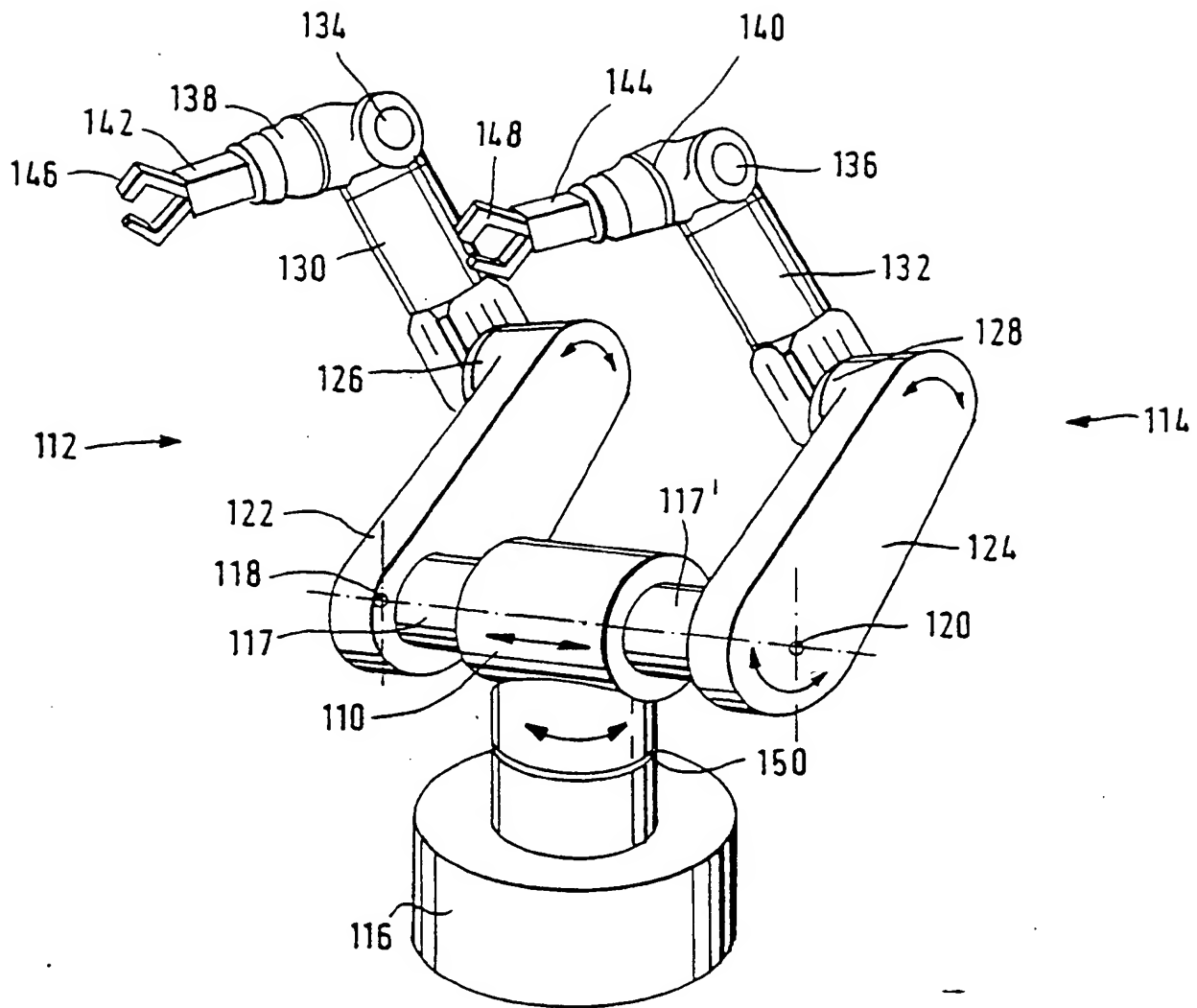


FIG. 3